



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 53 808 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 62 D 25/08**

②① Aktenzeichen: 199 53 808.5  
②② Anmeldetag: 9. 11. 1999  
④③ Offenlegungstag: 23. 5. 2001

**DE 199 53 808 A 1**

⑦① Anmelder:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Eipper, Konrad, Dipl.-Ing., 72108 Rottenburg, DE;  
Heiß, Werner, Dipl.-Ing., 71063 Sindelfingen, DE;  
Scheffzük, Matthias, Dipl.-Ing., 72074 Tübingen, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 196 11 934 C1  
DE 197 15 874 A1  
EP 04 94 562 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorbautragstruktur für eine selbsttragende Karosserie eines Kraftfahrzeugs

⑤⑦ Eine solche Vorbautragstruktur mit zwei unteren Vorbaulängsträgern und einer oberen Längsträgerebene, die beidseitig mit jeweils einem Radhaus verbunden ist, sowie mit einem frontseitig an die obere Längsträgerebene anschließenden Frontendquertäger ist bekannt. Erfindungsgemäß ist der Frontendquerträger mit den Radhäusern mittels sich in Fahrzeuglängsrichtung erstreckender Energieabsorptionseinheiten abgestützt verbunden.  
Einsatz für Personenkraftwagen.

**DE 199 53 808 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorbautragstruktur für eine selbsttragende Karosserie eines Kraftfahrzeugs, mit zwei unteren Vorbaulängsträgern und einer oberen Längsträgerebene, die beidseitig mit jeweils einem Radhaus verbunden ist, sowie mit einem frontseitig an die obere Längsträgerebene anschließenden Frontendquerträger.

Eine solche Vorbautragstruktur ist für einen Personenkraftwagen allgemein bekannt. Die Vorbautragstruktur weist ein Frontmodul auf, das über jeweils eine als Crashbox bezeichnete Energieabsorptionseinheit mit den beiden unteren Vorbaulängsträgern verbunden ist. Das Frontmodul weist eine einen Frontendquerträger einschließende Kühlerbrücke auf, wobei der Frontendquerträger sich als Kühlerquerträger etwa auf Höhe der oberen Längsträgerebene in Fahrzeugquerrichtung erstreckt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorbautragstruktur der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei einem Frontalaufprall eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Energieaufnahme gewährleistet.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Frontendquerträger mit den Radhäusern mittels sich in Fahrzeuglängsrichtung erstreckender Energieabsorptionseinheiten abgestützt verbunden ist. Die erfindungsgemäße Lösung geht von der Erkenntnis aus, daß Crashboxen, d. h. Energieabsorptionseinheiten, zwischen den unteren Vorbaulängsträgern und dem Frontmodul bei einem Frontalaufprall, insbesondere einem versetzten Frontalaufprall, nicht ausreichend beaufschlagt werden. Die Vorbaustruktur trägt insbesondere bei schweren Frontalaufprallbelastungen nur unzureichend zur Energieaufnahme bei. Durch die erfindungsgemäße Lösung wird die obere Längsträgerebene verstärkt zur Energieaufnahme mit herangezogen, wobei insbesondere die Radhäuser zur ergänzenden energieabsorbierenden Deformation eingesetzt werden können. Die Radhäuser schließen neben den Radeinbauten auch die Federbeinaufnahmen mit ein. Durch die Abstützung der Energieabsorptionseinheiten an den Radhäusern einerseits und dem Frontendquerträger andererseits werden Aufprallbelastungen auf den Frontendquerträger auf die Radhäuser weitergeleitet. Dabei wird bereits in den Energieabsorptionseinheiten selbst Aufprallenergie vernichtet. Durch die erfindungsgemäße Lösung kann die gesamte Vorbautragstruktur somit eine erhöhte Energieaufnahme bei einem Frontalaufprall leisten.

In Ausgestaltung der Erfindung ist jede Energieabsorptionseinheit als plastisch deformierbare Hohlprofilkonstruktion gestaltet. In weiterer Ausgestaltung ist die Hohlprofilkonstruktion nach dem Rollbiegungsprinzip oder nach dem Faltenbeulenprinzip gestaltet. Derartige Energieabsorptionseinheiten sind als Crashboxen zwischen Stoßfängerträgern und unteren Vorbaulängsträgern grundsätzlich bekannt. Diese Funktionsprinzipien haben den Vorteil, daß auf relativ geringem Bauraum ein relativ großer Deformationsweg realisierbar ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Hohlprofilkonstruktion Wandungsabschnitte mit gezielten Verstärkungen oder Schwächungen für definierte Deformationen auf. Dadurch ist es möglich, gezielte Deformationen der Crashbox zu erzielen, wodurch definierte Energieabsorptionen erreichbar sind.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Hohlprofilkonstruktion mit Justiermitteln zur toleranzausgleichenden Verbindung mit dem Frontendquerträger versehen. Dadurch ist ein Toleranzausgleich zwischen der Position des jeweiligen Radhauses und dem Frontendquerträger, d. h. dem Frontmodul, erzielbar.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist jede Energie-

absorptionseinheit mit wenigstens einer Aufnahmefläche zur Festlegung und/oder Abstützung einer Zusatzfunktionseinheit versehen. Als Zusatzfunktionseinheit kann insbesondere eine Verstelleinrichtung vorgesehen sein, um eine Kühlermaske aus- und einzufahren.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung, das anhand der Zeichnungen dargestellt ist.

Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Explosionsdarstellung eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorbautragstruktur mit einem in einem Frontmodul integrierten Frontendquerträger, und

Fig. 2 in vergrößerter, perspektivischer Explosionsdarstellung eine Energieabsorptionseinheit für die Vorbautragstruktur gemäß Fig. 1.

Ein Personenkraftwagen weist in grundsätzlich bekannter Weise eine selbsttragende Rohbaukarosserie auf, die mit einer Fahrgastzelle unter einem – in normaler Fahrtrichtung gesehen – nach vorne anschließenden Vorbaubereich in Form einer Vorbautragstruktur versehen ist.

Die Vorbautragstruktur weist ein Frontmodul 1 auf, das mit der übrigen Vorbautragstruktur und insbesondere mit zwei unteren Vorbaulängsträgern 2 verbindbar ist. Oberhalb der beiden unteren Vorbaulängsträger 2 ist die Vorbautragstruktur mit einer oberen Längsträgerebene 3 versehen, die auf jeder Fahrzeugseite mit jeweils einem Radhaus 4 verbunden ist. Das Radhaus 4 dient zum einen als Radeinbau und zum anderen als Federbeinaufnahme. Das Frontmodul 1 weist einen in Fahrzeugquerrichtung verlaufenden Stoßfängerbiegeträger 6 auf, der direkt oder unter Zwischenschaltung von Crashboxen mit den Stirnenden der unteren Vorbaulängsträger 2 verbindbar ist. Das Frontmodul 1 weist zudem eine Kühlerbrücke auf, die in ihrem oberen Bereich einen als Kühlerquerträger dienenden Frontendquerträger 5 umfaßt. Der Frontendquerträger 5 ist im montierten Zustand des Frontmoduls 1 an der übrigen Vorbautragstruktur auf Höhe der oberen Längsträgerebene 3 positioniert.

Zusätzlich zu der Anbindung des Frontmoduls 1 an die unteren Vorbaulängsträger 2 wird das Frontmodul 1 im Bereich des oberen Frontendquerträgers 5 mit Hilfe von zwei Energieabsorptionseinheiten 7 an den vorderen Stirnbereichen der Radhäuser 4 gemäß der strichpunktierten Darstellung in Fahrzeuglängsrichtung abgestützt, wobei die beiden Energieabsorptionseinheiten 7 parallel zueinander und jeweils in Fahrzeuglängsrichtung im montierten Zustand ausgerichtet sind.

Die beiden Energieabsorptionseinheiten 7 stellen plastisch deformierbare Crashboxen dar, die als Hohlprofilkonstruktionen aus Metallblech, vorzugsweise Stahl oder Aluminium, gestaltet sind. Dabei besteht jede Energieabsorptionseinheit 7 aus einem Radhausanschlußteil 7b, einem Frontanschlußteil 7c und einem Boxabschnitt 7a, der den Hauptteil der Energieabsorption übernimmt. Der Boxabschnitt 7a ist als vierkantiges Hohlprofil gestaltet und mit nicht näher bezeichneten Quersicken versehen, die eine gezielte Deformation erzielen sollen.

Das Frontanschlußteil 7c jeder Energieabsorptionseinheit 7 wird mit dem Frontendquerträger 5 verschweißt. Das Radhausanschlußteil 7b, das eine zum Hohlprofilquerschnitt des Boxabschnittes 7a korrespondierende, vierkantige Steckaufnahme bildet, ist auf seiner zum Radhaus 4 hin gewandten Seite mit entsprechenden Anlageflanschen für eine sichere, kraftübertragende Verschweißung mit dem jeweiligen Radhaus 4 versehen. Die Anlageflansche wie auch die entsprechende Stirnseite des Radhausanschlußteiles 7b sind von der Anlagekontur her an die dreidimensionale Krümmung des korrespondierenden Außenkonturabschnittes des jeweiligen

Radhauses 4 angepaßt. Das Frontanschlußteil 7c ist mit zwei Aufnahmestegen versehen, die zu dem Boxabschnitt 7a hin abragen und ein in Fahrzeugquer- und -hochrichtung formschlüssiges Aufstecken des Boxabschnittes 7a auf das Frontanschlußteil 7c ermöglichen. Zusätzlich ist das Front- 5  
anschlußteil 7c im Bereich dieser Anschlußstege mit dem Boxabschnitt 7a verschweißt oder in anderer Weise fest mit diesem verbunden. Rückseitig ist jeder Boxabschnitt 7a mit Hilfe nicht näher dargestellter Schraubverbindungen mit dem Radhausanschlußteil 7b verbindbar, wobei zur Ermög- 10  
lichung eines Toleranzausgleichs im Bereich der Schraubverbindungen am Boxabschnitt 7a in Fahrzeuginnenrichtung ausgerichtete Langlöcher vorgesehen sind, die eine Justierung des Boxabschnittes 7a in Fahrzeuginnenrichtung relativ zu dem Radhausanschlußteil 7b ermöglichen und somit Ju- 15  
stiermittel im Sinne der Erfindung darstellen.

An jeder Energieabsorptionseinheit 7 kann zudem eine Zusatzfunktionseinheit, vorliegend in Form eines Verstellelementes 8, angeordnet sein. Das Verstellelement 8 ist als pneumatisch oder hydraulisch betätigbarer Stellzylinder ge- 20  
staltet und ist mit seinem Zylinderabschnitt an einer Stützfläche des Frontanschlußteiles 7c (gestrichelt dargestellt) abstützbar. Ein Kolbenabschnitt des Stellzylinders 8 kann mit einer Kühlermaske verbunden sein. Durch entsprechende Betätigung des Stellzylinders 8 ist eine Verstellung, 25  
insbesondere ein Ein- oder Ausfahren der Kühlermaske, erzielbar. Das jeweilige Verstellelement 8 ragt somit in Verlängerung der jeweiligen Energieabsorptionseinheit 7 in Fahrtrichtung nach vorne von dem Frontanschlußteil 7c in das Frontmodul 1 hinein ab. 30

In gleicher Weise kann eine entsprechend anders gestaltete Zusatzfunktionseinheit vorgesehen sein, die geeignete Funktionen im Bereich des Frontmodules 1 definiert.

#### Patentansprüche

1. Vorbaustruktur für eine selbsttragende Karosserie eines Kraftfahrzeugs mit zwei unteren Vorbaulängsträgern und einer oberen Längsträgerebene, die beidseitig mit jeweils einem Radhaus verbunden ist, sowie mit einem frontseitig an die obere Längsträgerebene anschließenden Frontendquerträger, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Frontendquerträger (5) mit den Radhäusern (4) mittels sich in Fahrzeuginnenrichtung erstreckender Energieabsorptionseinheiten (7) abgestützt verbunden ist. 40
2. Vorbaustruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Energieabsorptionseinheit mehrteilig gestaltet ist und wenigstens ein an einen Außenkonturabschnitt des zugeordneten Radhauses (4) angepaßtes Anschlußteil (7b) aufweist. 50
3. Vorbaustruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Energieabsorptionseinheit mit wenigstens einer Aufnahme- und/oder Abstützung einer Zusatzfunktionseinheit versehen ist. 55
4. Vorbaustruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Energieabsorptionseinheit als plastisch deformierbare Hohlprofilkonstruktion gestaltet ist. 60
5. Vorbaustruktur nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlprofilkonstruktion nach dem Rollbiegeprinzip oder nach dem Faltenbeulenprinzip gestaltet ist.
6. Vorbaustruktur nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlprofilkonstruktion (7) Wandungsabschnitte mit gezielten Verstärkungen oder Schwächungen für definierte Deformationen aufweist. 65

7. Vorbaustruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Energieabsorptionseinheit (7) mit Justiermitteln zur toleranzausgleichenden Verbindung mit dem Frontendquerträger (5) versehen ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -



Fig. 1

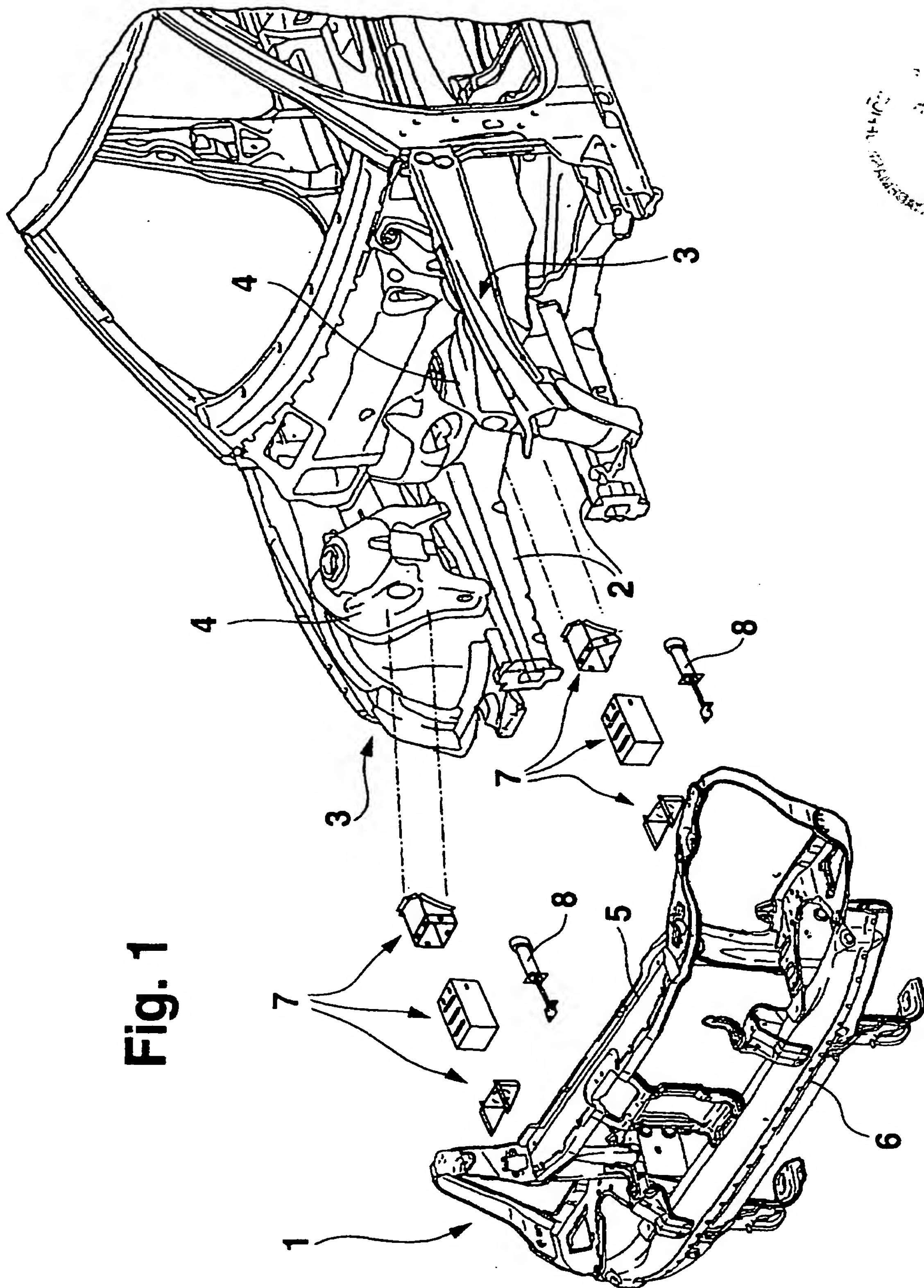


Fig. 2

